



# Российская технологическая ***независимость***

# Содержание

## О компании Трамплин Электроникс

Мисия компании

Экосистема Трамплин Электроникс

Преимущества решения на основе архитектуры LoongArch

## Наука

Сотрудничество с вузами

Возможности для учебных заведений

## Новые технологии

Линейка процессоров Иртыш

Технические характеристики

Варианты конфигураций и сфера применения

Предварительные результаты тестов

3-12

4-6

7-9

10-11

13-20

14-16

17-20

21-31

22-23

24-28

29-30

31





Почему *мы*?

# **Национальная технологическая независимость — через синтез и кооперацию, через инновации и науку**

**Трамплин Электроникс** — российская технологическая компания, фокусирующаяся на стратегических инвестициях в области микроэлектроники и разработке электронных продуктов и программного обеспечения. Мы строим продукты на базе современной процессорной архитектуры LoongArch.

## **Миссия Трамплин Электроникс:**

*Развиваем конкурентоспособные вычислительные платформы, поддерживая технологическую независимость.* Через синтез и кооперацию создаем доверенные платформы и IT-решения, являясь точкой сборки и роста компетенций для формирования экосистемы Иртыш/LoongArch  
*Являясь надежным партнером для индустрии, обеспечиваем техническую поддержку и доступность процессоров и компонентов,* даем уверенность для вендоров и их клиентов.



# **Трамплин Электроникс** — официальный партнер компании Loongson в России

Современные высокопроизводительные процессоры Иртыш основаны на перспективной архитектуре LoongArch. Это *процессорная архитектура мирового уровня с растущим сообществом и экосистемой*. Это прямая альтернатива архитектурам x86 (Intel/AMD) и ARM, доминирующим на сегодняшнем рынке.

**Сверхзадача** — обеспечить выход на рынок и последующий рост доли рынка для процессоров Иртыш, поддерживая *технологический суверенитет через безопасные и надежные процессоры для удовлетворения национальных стратегических потребностей* и для развития независимой программно-аппаратной экосистемы.

**Стратегическая задача** — построение вертикально-интегрированной системы для устойчивого роста бизнеса всех вовлеченных участников индустрии.

# Триединство процессорной архитектуры LoongArch

## *«Независимость - безопасность - доверие»*

- Широкая совместимость: Технологии кросс-компиляции и перевода в двоичную систему решают вопросы переноса приложений X86 и ARM, обеспечивая широкую совместимость с основными приложениями;
- Собственные приложения: Предоставление ресурсов и инструментов разработки, которые соответствуют требованиям безопасности и помогают привлекать большое число разработчиков к созданию среды автономных приложений;
- Базовая программная экосистема Linux: Полная поддержка от основных международных сообществ по открытому программному обеспечению, которые связаны с системами команд.

# Экосистема LoongArch

В основе экосистема Linux с полной поддержкой от основных Open Source.

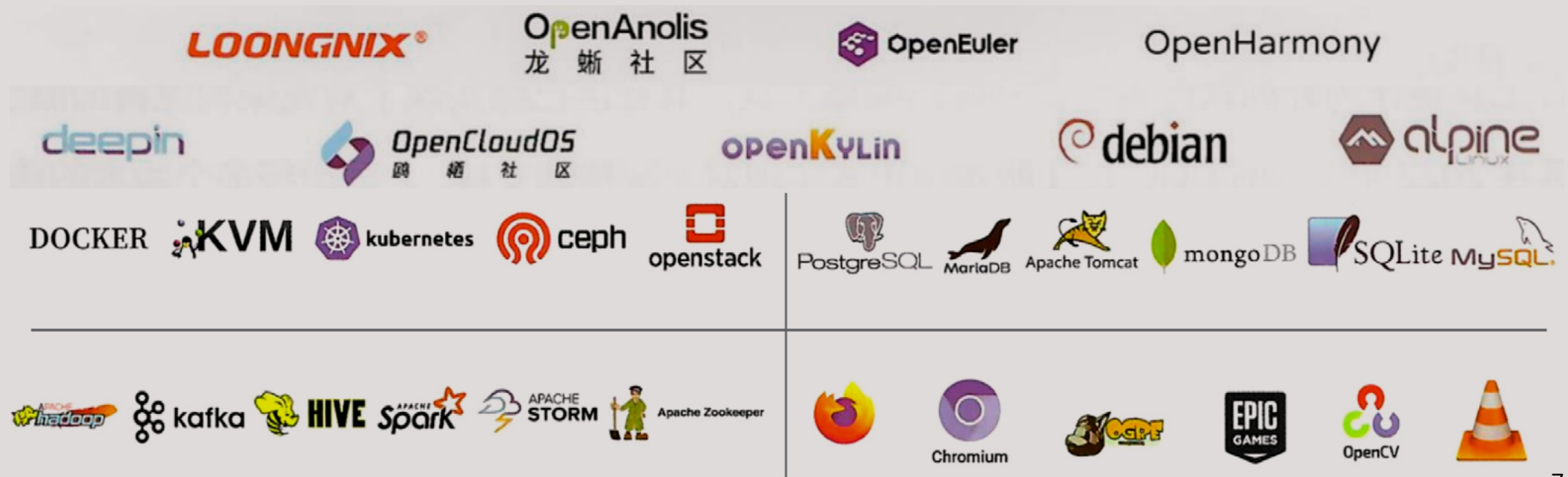
Операционные системы:

- AltLinux
- UnityOS
- Kylin
- OpenEuler
- AnolisOS
- HarmonyOS
- Deepin

Основные приложения для работы с открытым исходным кодом и возможностью запуска под \_x86 (Windows).

Базовое ПО:

- Облачные вычисления
- Виртуализация
- СУБД: PostgreSQL, Mysql/Mariadb, Redis
- WEB: Apache, Nginx, PHP
- СХД
- Мультимедиа
- Браузеры





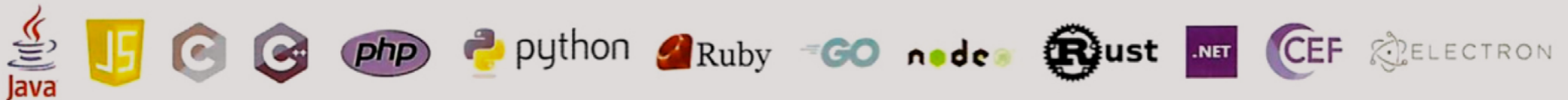
# Экосистема LoongArch

Средства разработки и развития встроенного ПО, ядер, компиляторов, базовых библиотек, инструментов отладки уже поддерживают в LoongArch.

*Готовая инфраструктура:* Ceph, glusterfs, Qemu-KVM, Docker.

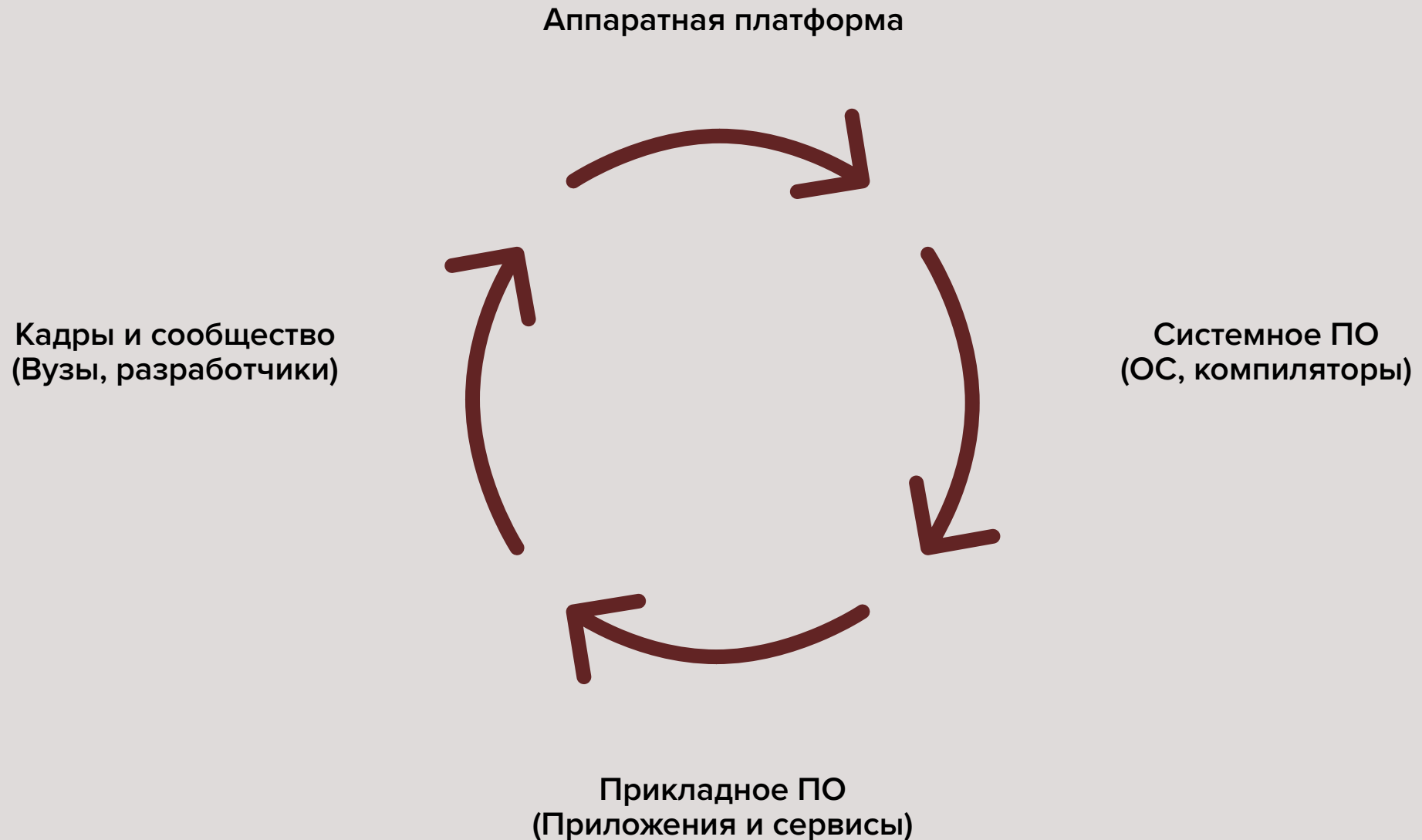


*Языки программирования:* Java, JavaScript, C/C++ (gcc, clang), Go, Rust, Java (OpenJDK 8, 11, 17, 21), Python, Perl, Ruby, Lua (Lua, LuaJIT).



# Наше видение *ЭКОСИСТЕМЫ*

Мы строим замкнутую экосистему, где каждое звено укрепляет технологический суверенитет.



**Трамплин Электроникс** начинает выпуск собственных CPU ИРТЫШ на архитектуре LoongArch для рынка РФ, а также готовые решения в Россию, страны СНГ и БРИКС.

Процессоры Иртыш выпускаются под архитектурной лицензией, включая *полные права на самостоятельное развитие процессоров*. Это дает возможность внедрения собственных сверхфункциональных блоков (СФ- или IP-блоки) с российскими криптографическими стандартами, работы с периферийными устройствами, доверенной средой загрузки и тд.



Большой штат  
инженеров и разработчиков



Контракт с фабрикой  
на производство процессоров



Собственная библиотека  
СФ-блоков



*Трамплин Электроникс* также помогает портировать программное обеспечение на процессоры Иртиш, создает сообщество разработчиков для формирования масштабной экосистемы решений

### *Мы предоставляем:*

- Документация и SDK;
- Оборудование для тестирования в облаке на целевой архитектуре;
- Проведение экспертизы по совместимости с выдачей сертификатов.

### *Продвигаем доверенные решения на территории РФ и странах евразийского союза:*

- Вычислительная техника;
- Серверы;
- Ноутбуки;
- Промышленные компьютеры;
- Программно-аппаратные комплексы (ПАК);
- Системы хранения данных (СХД);
- Программное обеспечение (Open Source и проприетарное).

# Варианты *сотрудничества*

1. Продажи микропроцессоров
2. Лицензируем дизайны материнских плат
3. Поставляем продукцию на условиях OEM и ODM
4. Поставляем софт: помогаем выстраивать сотрудничество с российскими разработчиками софта на платформу LA



**Наука**



# **Сотрудничество** с преподавателями и студентами

**Трамплин Электроникс** также сотрудничает с вузами и помогает студентам получать знания и практические навыки работы на актуальных процессорных архитектурах.

## **Информационное сопровождение**

- Публикация научных статей (ВАК);
- Научно-популярные публикации;
- Помощь в участии в конференциях;
- Стажировки и практика для студентов.

## **Методическое сопровождение**

- Методические программы и рекомендации;
- Консультации;
- База знаний/Wiki;
- Сообщество.

## **Техническая поддержка**

- Техническая документация;
- Техподдержка;
- Облако: виртуальные машины (+сеть);
- Devboard: отладочные платы Иртыш;
- HPC кластер: Высокопроизводительные вычисления.

**Трамплин Электроникс** сотрудничает с университетами по всей стране



УНИВЕРСИТЕТ  
ЛОБАЧЕВСКОГО



Омский  
государственный  
университет  
им. Ф.М. Достоевского

НЕЙМАРК

В лаборатории ЦПУ КИИ технопарка Трамплин установлен сервер для обучения специалистов по кибербезопасности.

Работаем как с вузами, кафедрами, так и напрямую с заинтересованными преподавателями. Возможна выдача гранта заинтересованными аспирантам и студентами напрямую (после защиты заявки на проект).





# Техническое обеспечение и сопровождение

Наша инфраструктура позволяет внедрять передовые вычислительные технологии в учебный процесс, поддерживать научные проекты и готовить специалистов для высокотехнологичных отраслей.

Для интеграции в учебный процесс мы предлагаем:

## Облако

Виртуальные машины  
и сеть между ними

## HPC кластер

Высокопроизводительные  
вычисления

## Devboard

Отладочные платы ИРТыш  
для разработки

Помогаем в разработке, портировании и оптимизации программного обеспечения на нашу архитектуру. Стимулируем и поощряем участие в крупных отечественных и международных OpenSource проектах.

# Облачная платформа *на основе процессоров Иртыш*

Наша платформа дает доступ к гибкой и масштабируемой инфраструктуре на основе процессоров Иртыш для проведения исследований, подготовки лабораторных работ, курсовых и дипломных проектов.

## ***Возможности облака:***

- Гибкое выделение ресурсов, с возможностью увеличения мощностей;
- Доступно создание виртуальных машин с различными OS;
- Создание виртуальных сетей;
- Система самообслуживания.

## ***Технические характеристики:***

- До 75 физических ядер с возможностью гибкого расширения;
- Высокоскоростная сеть 10Гбит;
- Максимальное использование отечественного оборудования;
- Облачная платформа на основе Open Nebula;
- Резервное копирование виртуальных машин.

# *НРС кластер* для расчетов и научной работы

Наш высокопроизводительный кластер позволяет производить сложные расчеты, моделирование и научные исследования с использованием отечественных технологий.

## *Возможности кластера:*

- Обучение параллельному программированию;
- Проведение ресурсоемких расчетов, программного моделирования в рамках курсовых и дипломных работ;
- Популярный стек используемого программного обеспечения (Slurm, OpenMP, ROOT).

## *Технические характеристики:*

- Тренировочный кластер для проверки работоспособности алгоритмов;
- Первая очередь включает 5 узлов объединенных высокоскоростной сетью;
- Горячее и холодные распределенные хранилища;
- Доступно до 150 ядер для пользовательских задач.

# *Devboard* — поддержка разработчиков

*Предоставляем отладочные платы.*

## *Варианты использования:*

- Контроллер для промавтоматизации, IoT;
- Бортовое вычислительное устройства на транспорте и БАС;
- Основное вычислительного устройство в приборах и измерительной технике.

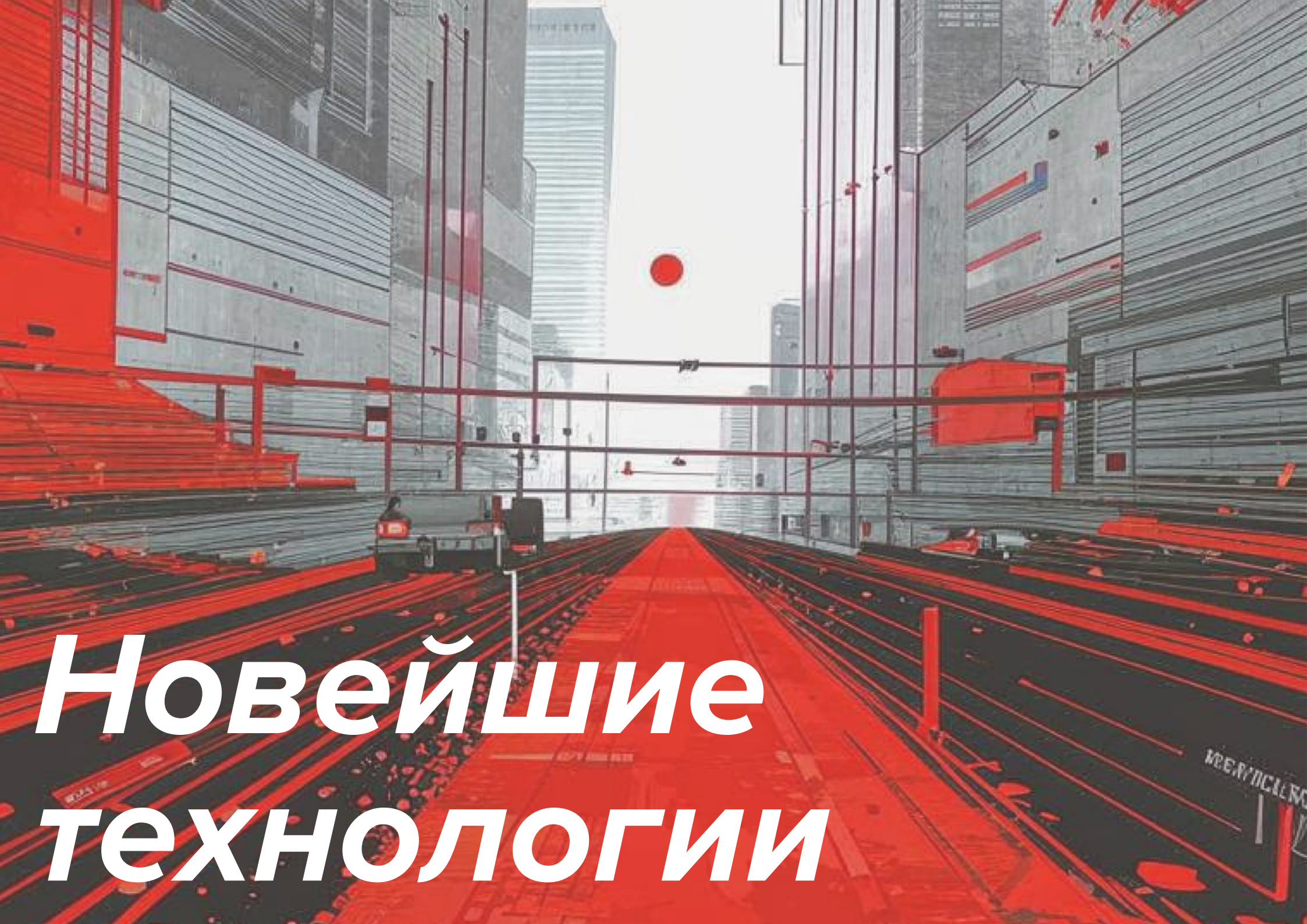
## *Технические характеристики:*

- СнК Иртыш A68SV 8 ядер LA364E 2.0 ГГц
- Архитектура Loongarch;
- 128 битные операции с плавающей точкой;
- До 64 Гб DDR4 оперативной памяти;
- Видео с поддержкой OpenGL 3.3, OpenGL ES 3.1, OpenCL 1.1, 4K 60FPS.

## *Интерфейсы:*

- PCIe 3.0;
- SATA 3.0;
- USB 3.1 / USB 2.0;
- RapidIO 2.0;
- GMAC, audio, SDIO, eMMC, CANFD;
- Исполнение в варианте COM Express.





**Новейшие  
технологии**



*Холдинг «Трамплин Электроникс» создан для разработки и производства лицензионных процессоров, микроконтроллеров и электронных компонентов*

*Компания объединяет несколько направлений:*

- Разработка программного обеспечения;
- Дизайн-центр микро- и радиоэлектроники;
- Производство вычислительной техники;
- Исследования в области безопасности и производительности.



# Новые российские *процессоры Иртыш*

*Иртыш* — это современные высокопроизводительные процессоры с архитектурой LoongArch.

Предназначены для критически важных задач, где необходима надежность, ценовая и производственная доступность.

В основе линейки процессоров Иртыш — архитектура LoongArch. *Официальная лицензия на кастомизацию, развитие и производство позволяет легально производить процессоры Иртыш на мировых фабриках.*

*Первая линейка выпускаемых процессоров:*

- Иртыш C616— 16 ядер 32 потока;
- Иртыш C632 — 32 ядра 64 потока;
- Иртыш C664 — 64 ядра 128 потоков.



# Технические характеристики серверного процессора Иртыш C616



Ближайшие аналоги: Intel Xeon Silver 4314 и AMD Zen 3

Пиковая тактовая частота	2.2GHz	Производительность	844.8GFlops@2.2GHz
Количество ядер	16	Количество потоков	32
Количество чипов на подложке	1	Типовое потребление	100-120 Вт
Ядро процессора	64-разрядное суперскалярное ядро LA664; Поддерживает систему инструкций LoongArch; Поддерживает 128/256-битные векторные инструкции; Внеочередное исполнение команд до 6 за такт; 4 блока с фиксированной точкой, 4 векторных блока и 4 блока доступа	Управление питанием	Поддерживает динамическое отключение таксы основного модуля; Поддерживает динамическое преобразование частоты домена основных часов; Поддерживается динамическое регулирование домена основного напряжения.
Межпроцессорная шина	Loongson Coherent Link PCIe мультиплексирование	Модуль безопасности	Собственная разработка в соответствии с требованиями российских регуляторов
КЭШ	Каждое ядро содержит L1 инструкций: 64KB L1 данных: 64KB L2: 256KB L3: 32MB	Память	4 канала 72 битной DDR4-3200
I/O	4 канала PCIe x16 (64 Lane)	Прочие I/O	SPI UART I2C GPIO

# Технические характеристики

## серверного процессора Иртыш C632



Ближайшие аналоги: Intel Xeon Gold 6338 и AMD Zen 3

Пиковая тактовая частота	2.1GHz	Производительность	1612.8GFlops@2.1GHz
Количество ядер	32	Количество потоков	64
Количество чипов на подложке	2	Типовое потребление	180-200 Вт
Ядро процессора	64-разрядное суперскалярное ядро LA664; Поддерживает систему инструкций LoongArch; Поддерживает 128/256-битные векторные инструкции; Внеочередное исполнение команд до 6 за такт; 4 блока с фиксированной точкой, 4 векторных блока и 4 блока доступа	Управление питанием	Поддерживает динамическое отключение таксы основного модуля; Поддерживает динамическое преобразование частоты домена основных часов; Поддерживается динамическое регулирование домена основного напряжения
Межпроцессорная шина	Loongson Coherent Link PCIe мультиплексирование	Модуль безопасности	Собственная разработка в соответствии с требованиями российских регуляторов
КЭШ	Каждое ядро содержит L1 инструкций: 64KB L1 данных: 64KB L2: 256KB L3: 32MB	Память	4 канала 72 битной DDR4-32008 каналов 72 битной DDR4-3200
I/O	8 каналов PCIe x 16 (128 Lane)	Прочие I/O	SPI UART I2C GPIO

# Технические характеристики серверного процессора Иртыш C664



Ближайшие аналоги: Intel Xeon Platinum 8380 и AMD Zen 3

Пиковая тактовая частота	2.0 GHz	Производительность	3072GFlops@2.0GHz
Количество ядер	64	Количество потоков	128
Количество чипов на подложке	4	Типовое потребление	250-300Вт
Ядро процессора	64-разрядное суперскалярное ядро LA664; Поддерживает систему инструкций LoongArch; Поддерживает 128/256-битные векторные инструкции; Внеочередное исполнение команд до 6 за такт; 4 блока с фиксированной точкой, 4 векторных блока и 4 блока доступа	Управление питанием	Поддерживает динамическое отключение таксы основного модуля; Поддерживает динамическое преобразование частоты домена основных часов; Поддерживается динамическое регулирование домена основного напряжения
Межпроцессорная шина	Loongson Coherent Link PCIe мультиплексирование	Модуль безопасности	Собственная разработка в соответствии с требованиями российских регуляторов
КЭШ	Каждое ядро содержит L1 инструкций: 64KB L1 данных: 64KB L2: 256KB L3: 32MB	Память	4 канала 72 битной DDR4-3200 8 каналов 72 битной DDR4-3200
I/O	8 каналов PCIe x 16 (128 Lane)	Прочие I/O	SPI UART I2C GPIO



# Технические характеристики

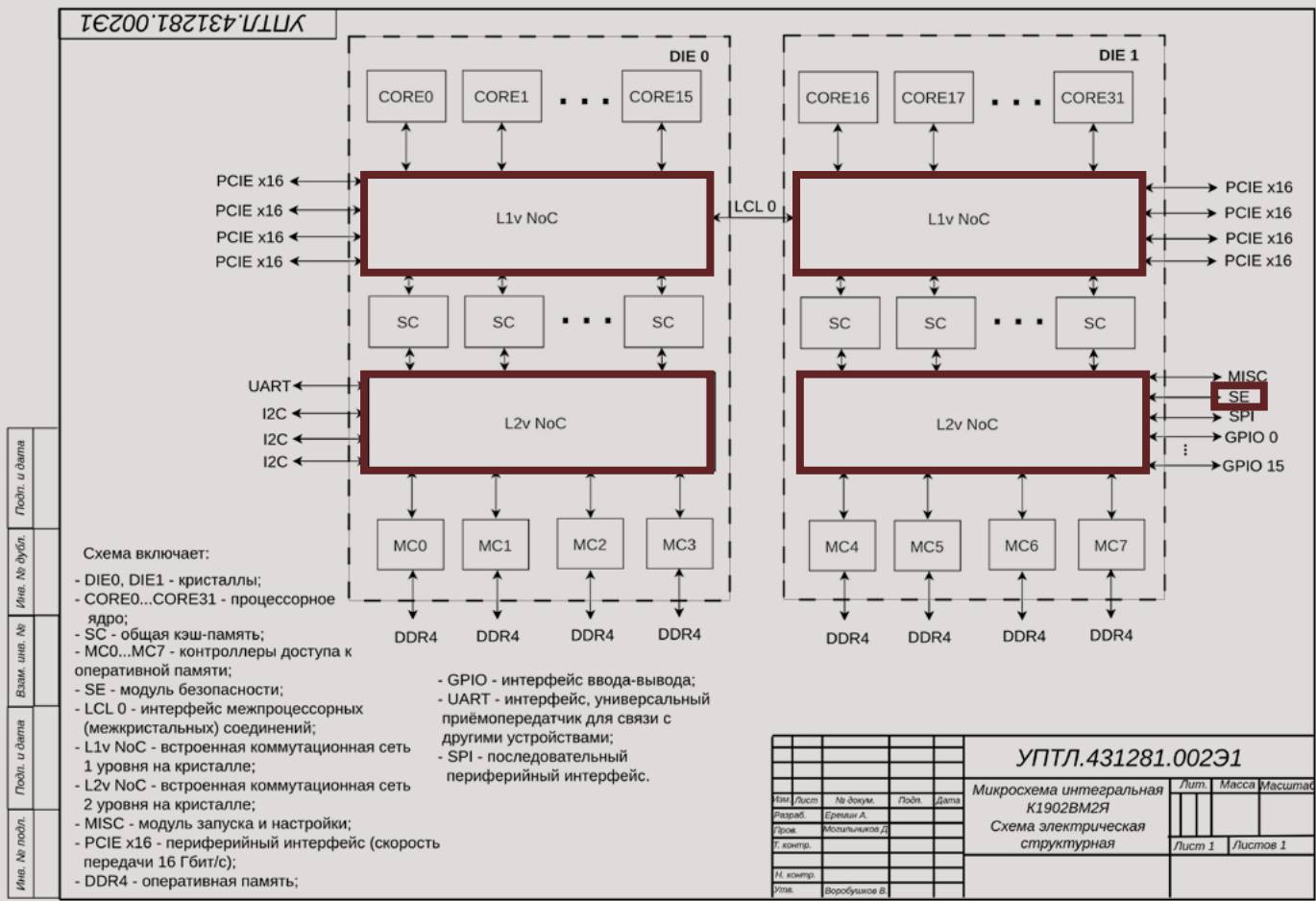
## *СНК Иртыш (SoC) A68SV*

### *Сферы применения:*

- Промышленное управление;
- Коммуникационное оборудование;
- Информационная бытовая техника;
- IoT (Интернет вещей).

Пиковая тактовая частота	2.0 GHz
Количество ядер	2
Процессорная архитектуру	LA364
КЭШ	Каждое ядро содержит L1 инструкций: 64KB L1 данных: 64KB L2: 2 MB
Память	72 битная DDR4 2400 с поддержкой ECC
Интерфейсы	USB 3.0/2.0, HDMI, DVO, Gnet, GMAC, SDIO, EMMC, CAN, аудио-интерфейсы
I/O	PCIe 3.0 и SATA 3.0
Типовое потребление	3-9 Вт

# Структурная схема процессоров Иртыш



## Новый процессор:

- Полностью программно-совместим с уже существующим ПО;
- Собственная ISO;
- Доверенное решение для областей с повышенными требованиями к безопасности.

Блоки Security Engine, L1v NoC, L2v NoC — собственная российская разработка.

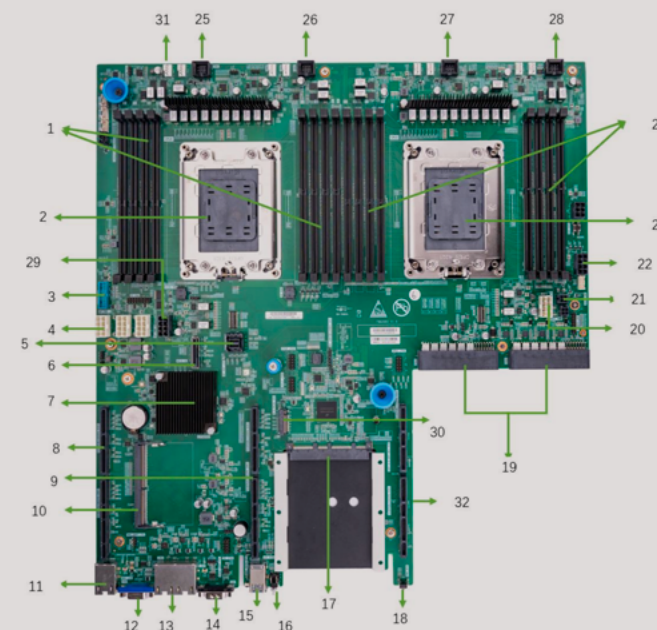
# Выбор конфигураций и вариантов вычислительной техники:



ПК и ноутбуки



Серверы и СХД



Возможные серверные решения:

- 2xИртыш С664: 128 ядер, максимальная RAM до 2 ТБ;
- 4xИртыш С632: 128 ядер, максимальная RAM до 4 ТБ;
- 4xИртыш С616: 64 ядра, максимальная RAM до 1 ТБ.

# Сферы применения:

## **Облачные и Data-центры**

Суверенные серверные решения с полным контролем данных

## **Высокопроизводительные вычисления**

Эффективность для научных и инженерных расчетов, обработка больших объемов данных

## **Государственный сектор и силовые структуры**

Защищенные системы управления, шифрование данных, безопасные серверы

## **Банки и финансы**

Платежные системы, обработка транзакций, защита от кибератак

## **Промышленность и энергетика**

Автоматизированные системы управления

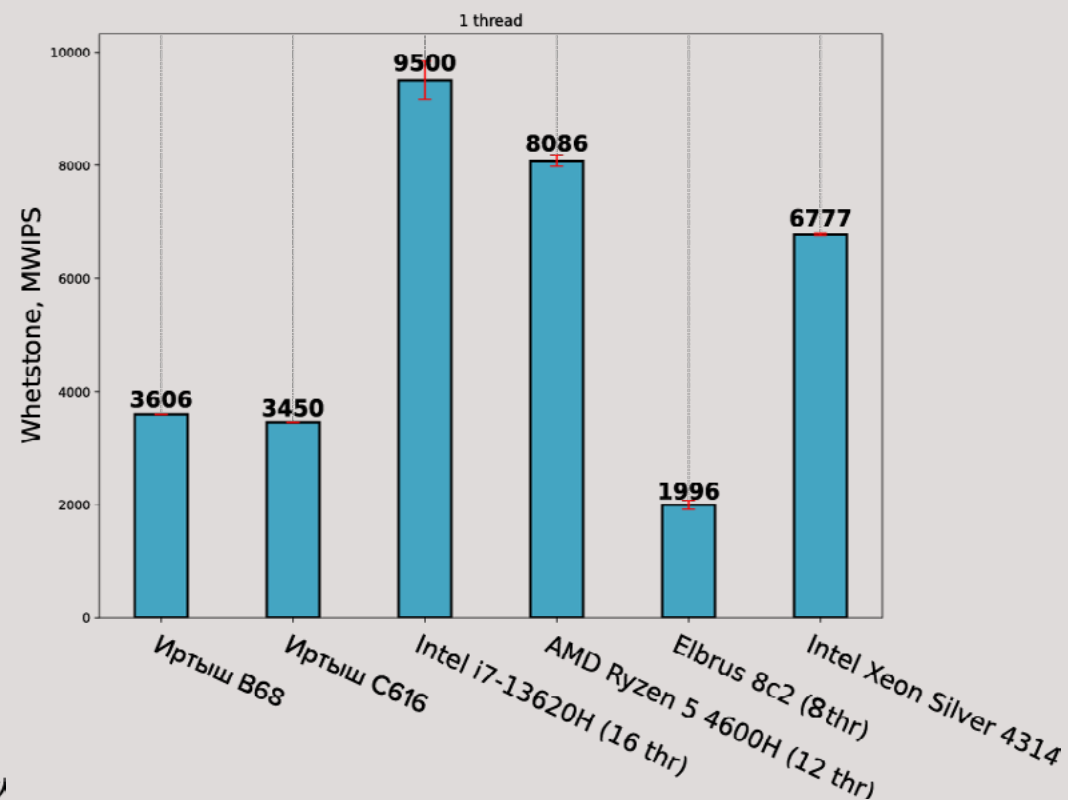
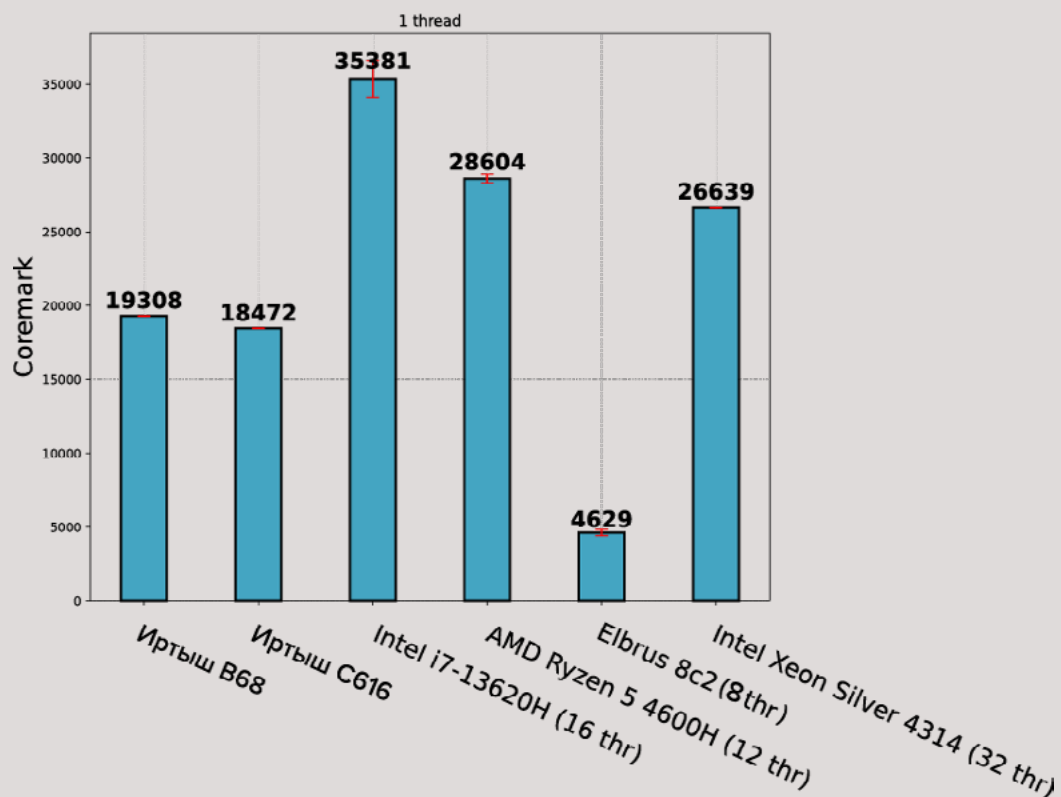




# Трамплин Электроникс проводит тестирование и сравнение производительности процессоров

*Мы готовы делиться результатами:*

Результаты однопоточного тестирования CPU в Whetstone и Coremark.  
Большее значение – лучшее.



# Вместе создаем *технологическое будущее России!*

## *Контакты*



*info@tramplin.group*



*partnership@tramplin.group для партнеров*



*edu@tramplin.group для вузов*



*tramplin.group*